

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

20 JUN 2005

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung****Aktenzeichen:**

10 2004 036 586.5

**Anmeldetag:**

28. Juli 2004

**Anmelder/Inhaber:**

Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart/DE

**Bezeichnung:**Rastscheibe sowie Überlastkupplung mit einer  
Rastscheibe**IPC:**

B 25 F, B 25 D, F 16 D

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 7. April 2005  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

**BEST AVAILABLE COPY**

5

### **Rastscheibe sowie Überlastkupplung mit einer Rastscheibe**

#### **10 Stand der Technik**

Die Erfindung geht aus von einer Rastscheibe sowie einer Überlastkupplung mit einer Rastscheibe nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und des Anspruchs 8.

15

Handgeführte Werkzeugmaschinen wie Bohrhämmer und Schlaghämmer sind üblicherweise mit einer Überlastkupplung ausgestattet, die zum Schutz eines Bedieners und der Maschine beiträgt, die das maximale, auf die Maschine wirkende Drehmoment begrenzen und den Antrieb vor Kurzschlussbetrieb oder Überlastung schützen soll.

20

Dies wird beispielsweise durch ein Unterbrechen der Drehbewegung auf das Hammerrohr bewirkt, wobei die Drehmomentübertragung durch ein Stirnradgetriebe erfolgen kann, dessen Stirnrad über eine separate Rastscheibe form-, kraft- und/oder reibschlüssig mit dem

25

Hammerrohr verbunden ist. Die Drehmomentübertragung zwischen Stirnrad und Rastscheibe wird üblicherweise mittels Wälzkörpern oder mit Nocken in Form einer Klauenkupplung oder mit Reibelementen realisiert. Diese Art von Kupplungen benötigt eine axiale Vorspannung, welche durch Druckfedern oder Tellerfedern realisiert

30

wird, was eine axiale Aufnahme der Kräfte durch das Hammerrohr

erfordert. Aus diesem Grund ist die axiale Position der Rastscheibe durch einen Anschlag auf dem Hammerrohr begrenzt, der beispielsweise als Bund, Profil, Sprengring oder dergleichen, ausgeführt sein kann. Des Weiteren muss die Rastscheibe die Überraschkontur und/oder die Aufnahme von Wälzkörpern bilden. Der oft sehr geringe Bauraum bei Bohrhämmern und die Tatsache, dass die Überlastkupplung häufig in einem baulängebestimmenden Pfad angeordnet ist, erzwingt eine kleine und kompakte Bauweise.

10

#### Vorteile der Erfindung

Die Erfindung geht aus von einer Rastscheibe für eine Überlastkupplung, insbesondere für eine Werkzeugmaschine. Es wird vorgeschlagen, dass die Rastscheibe eine pulvermetallurgisch gebildete Gestalt aufweist. Die Gestalt der Rastscheibe bzw. ihres Rastscheibenkörpers ist durch eine Form bei der Herstellung reproduzierbar vorgebar. Konturen, Flächenprofile, innere und äußere Durchmesser und dergleichen sind bereits in der Form vorgeben und sind bereits bei der Herstellung auf den Rastscheibenkörper übertragbar. Heute übliche Rastscheiben sind kostenintensiv und aufwändig in der Herstellung und werden entweder aus Vollmaterial zerspannt oder aus Halbzeug mit anschließender Bearbeitung geformt. Die Gestaltung einer Drehmitnahme, beispielsweise zu einem Hammerrohr, erfordert häufig eine zusätzliche Bearbeitung. Im Gegensatz dazu ist die vorgeschlagene Rastscheibe einfach auf pulvermetallurgischem Weg, beispielsweise als Sinterkörper oder durch ein Spritzverfahren, beispielsweise einen MIM-Prozess (metal injection moulding), herzustellen. Die Gestalt und Geometrie der Rastscheibe wird im Herstellungsprozess durch eine Form reproduzierbar vorgegeben und ermöglicht

eine große Gestaltungsfreiheit. Es lassen sich gleichbleibende Materialwandstärken erzielen, auch bei komplexer Geometrie, und es kann ein kompaktes und solides Bauteil gebildet werden. Die Rastscheibe weist vorteilhaft einen Außendurchmesser mit variabel gestaltbarer Kontur auf, wodurch bei gleicher Materialwandstärke eine Festigkeitserhöhung erzielbar ist. Für eine gegebene Festigkeit kann die Materialwandstärke verringert werden, was Gewicht, Materialverbrauch und Kosten erspart.

- 10 Vorzugsweise ist die Rastscheibe ringförmig ausgebildet und weist insbesondere eine im Wesentlichen gleich bleibende Materialwandstärke auf.

- 15 In einer günstigen Weiterbildung ist an einem inneren Umfang der Rastscheibe wenigstens eine Mitnahmevorrichtung für eine Drehmitnahme ausgebildet. Zweckmäßigerweise sind mehrere Mitnahmevorrichtungen umfänglich verteilt vorgesehen. Die eine oder mehrere Mitnahmevorrichtungen können als tangential angeordnete Mitnahmetaschen ausgebildet sein, in welche Mitnahmestifte eingreifen können. Alternativ können Kugelaufnahmen vorgesehen sein, in die Kugeln eingreifen können. Ebenso ist als Mitnahmevorrichtung auch ein Mitnahmeprofil denkbar. Die eine oder mehrere Mitnahmevorrichtungen können geeignet für ein jeweiliges Hammerrohr ausgewählt werden.

- 25 Günstigerweise weist die Rastscheibe an ihrem Außendurchmesser eine festigkeitserhöhende Außenkontur auf, womit eine stabile und kompakte Rastscheibe dargestellt werden kann.

In einer günstigen Weiterbildung weist die Rastscheibe auf ihrer Stirnfläche Rastnocken und/oder Vertiefungen zur Aufnahme von Wälzkörpern an der Stirnseite vorgesehen sein. Vorzugsweise sind die Rastnocken bzw. Vertiefungen und die eine oder mehrere Mit-

5    nahmevorrichtungen umfänglich gegeneinander versetzt. Dies ermöglicht eine besonders kleine und kompakte Bauweise. Ist die Rastscheibe in einer Überlastkupplung in einem baulängebestimmenden Pfad einer Werkzeugmaschine angeordnet, ergibt sich eine vorteilhaft geringe Baulänge der Werkzeugmaschine.

10

Weiterhin wird eine Überlastkupplung vorgeschlagen, insbesondere für eine Werkzeugmaschine, wobei eine Drehmomentübertragung von einer Antriebseinheit auf ein Werkzeug mit einer Rastscheibe unterbrechbar ist. Es wird vorgeschlagen, dass die Rastscheibe eine pulvermetallurgisch gebildete Gestalt aufweist. Die Rastscheibe ist

15    stabil und kann in an sich beliebiger Formgebung reproduzierbar hergestellt werden, so dass sich die kompakte und zuverlässige Überlastkupplung ergibt, die leicht an verschiedene Ausführungen insbesondere eines Hammerrohrs anpassbar ist. Durch ihre Formgebundenheit ist eine hohe Reproduzierbarkeit der Rastscheibe möglich.

20

Eine kompakte und kleine Bauweise ergibt sich, wenn die Rastscheibe vorzugsweise an ihrer Stirnfläche Rastnocken und/oder Vertiefungen zur Aufnahme aufweist, die in ein Stirnrad eines Stirnradgetriebes eintauchen, wobei eine Laufverzahnung des Stirnrads und die Rastnocken axial übereinander liegen.

25

30

Weist die Rastscheibe an ihrem inneren Durchmesser wenigstens eine Mitnahmevorrichtung zur Drehmitnahmeverbindung mit einem

Dreh- und/oder Schlagantriebsmittel auf, vorzugsweise einem Hammerrohr, kann eine zuverlässige Drehmitnahme bei einem Dreh- und/oder Schlagantrieb erzielt werden.

- 5 Bildet die Rastscheibe an ihrer umfänglichen Außenkontur im Bereich außerhalb der Rastnocken einen ähnlichen Durchmesser nach wie einem Fußkreis einer Stirnradverzahnung des Stirnrads entspricht, ergibt sich eine vorteilhafte und zuverlässige Anordnung zur Übertragung eines Auslösemoments mit einer großen Überdeckung zwischen Stirnrad und Rastscheibe.
- 10

- In einem Verfahren wird vorgeschlagen, dass die Rastscheibe durch ein formgebundenes pulvermetallurgisches Verfahren gebildet wird. Bevorzugt kann die Rastscheibe durch einen gesinterten Rastscheibenkörper gebildet sein oder durch einen in einem Spritzverfahren hergestellten Rastscheibenkörper. Eine Formgebung durch Zerspannen aus dem Vollmaterial oder eine Bearbeitung eines Halbzeugs kann entfallen.
- 15

- 20 Die Erfindung ist bevorzugt für Werkzeugmaschinen, insbesondere handgeführte Werkzeugmaschinen geeignet, die drehend und/oder schlagend antreibbar sind, wie beispielsweise Bohrmaschinen, Schlagbohrmaschinen, Bohrhämmer, Meißelhämmer und dergleichen.

25

30

## Zeichnungen

Weitere Ausführungsformen, Aspekte und Vorteile der Erfindung ergeben sich auch unabhängig von ihrer Zusammenfassung in Ansprüchen, ohne Beschränkung der Allgemeinheit aus nachfolgend anhand von Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen der Erfindung.

Im Folgenden zeigen:

10

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Schnitts eines Bohrhammers im Bereich einer bevorzugten Überlastkupplung mit einer bevorzugten Rastscheibe;

Fig. 2 ein Detail der Überlastkupplung aus Fig. 1; und

15 Fig. 3 eine bevorzugte Rastscheibe aus den Fig. 1 und 2 im Detail.

## Beschreibung des Ausführungsbeispiels

20

Die Figuren 1 bis 3 zeigen eine bevorzugte Rastscheibe 10 im eingebauten Zustand und als Detail für eine bevorzugte Überlastkupplung gemäß der Erfindung in unterschiedlichen Ansichten.

25 Die Seitenansicht in Figur 1 zeigt einen Ausschnitt eines bevorzugten Bohrhammers mit einem als Hammerrohr ausgebildeten Dreh- und/oder Schlagantrieb 20 im Bereich seiner Überlastkupplung als Schnitt. Auf dem Hammerrohr 20 sind eine Druckfeder 23, ein Stirnrad 18 und die Rastscheibe 10 angeordnet und über den Durchmesser des Hammerrohrs 20 gelagert. Das Hammerrohr 20 sorgt für eine Drehbewegung eines nicht dargestellten Werkzeugs. Die Rastschei-

30

be 10 wird durch eine Druckfeder 23 gegen eine Sprengring 22 und somit gegen das Hammerrohr 20 gedrückt. Die Druckfeder 23 stützt sich über eine Stützscheibe 19 und einen Sprengring 21 nach vorne, in Richtung des Werkzeugs (nicht dargestellt) ab. Dadurch wird eine Axialkraft in das Hammerrohr 20 eingeleitet.

Eine Drehmitnahme der Rastscheibe 10 mit dem Hammerrohr 20 erfolgt über tangentielle Mitnahmestifte 24, welche in als Quertaschen ausgebildete Mitnahmevorrichtungen 14 am inneren Umfang 12 der Rastscheibe 10 bzw. ihres Rastscheibenkörpers eingebettet sind.

Die ringförmig ausgebildete Rastscheibe 10 weist an ihrer Stirnfläche 13 Rastnocken 15 auf, die in das Stirnrad 18 eines Stirnradgetriebes eintauchen, wobei eine Laufverzahnung des Stirnrads 18 und die Rastnocken 15 axial übereinander liegen, wodurch sich eine vorteilhafte Funktionsüberlagerung ergibt.

Die Rastnocken 15 auf der Stirnfläche 13 der Rastscheibe 10 und die als Quertaschen ausgebildeten Mitnahmevorrichtungen 14 sind gegeneinander umfänglich versetzt, so dass sich eine maximale Mitnahmefläche der Rastnocken 15 ergibt.

Die Rastscheibe 10 weist an ihrem Außendurchmesser eine festigkeitserhöhende Außenkontur 17 auf.

25

Die Eingriffshöhe der in das Stirnrad 18 eingetauchten Rastnocken 15 ist über den Fußkreis des Stirnrads 18 und eine notwendige Restwandstärke begrenzt. Diese Differenz kann für eine pulvermetallurgisch angepasste, insbesondere sintergerechte Konstruktion der Rastscheibe 10 ausgenutzt werden und ermöglicht eine stabile Rast-

scheibe 10. Die Rastscheibe 10 weist eine im Wesentlichen gleich bleibende Materialwandstärke auf, wie in den Figuren 2 und 3 zu erkennen ist. Oberhalb der als Quertaschen ausgebildeten Mitnahmeverrichtungen 14 und an den umfänglich versetzt angeordneten Rastnocken 15 weist die Rastscheibe 10 jeweils eine vergleichbare Wandstärke auf.

Das Auslösemoment der bevorzugten Überlastkupplung wird über die tangentialen Mitnahmestifte 24 auf das Hammerrohr 20 eingeleitet. Dieses Auslösemoment wird durch den gestuften Verlauf der Rastscheibe 10 aufgenommen. Dazu ist die Gestalt der Rastscheibe 10 so gewählt, dass die Außenkontur 17 außerhalb der Rastnocken 15 einen ähnlichen Durchmesser nachbildet wie einem Fußkreis einer Stirnradverzahnung des Stirnrads 18 entspricht.

R. 309275

Patentansprüche

5

1. Rastscheibe für eine Überlastkupplung, insbesondere für eine Werkzeugmaschine, **gekennzeichnet durch** eine pulvermetallurgisch gebildete Gestalt.

10

2. Rastscheibe nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** eine ringförmige Gestalt.

3. Rastscheibe nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** eine im Wesentlichen gleich bleibende Materialwandstärke.

15

4. Rastscheibe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** wenigstens eine an einem inneren Umfang (12) ausgebildete Mitnahmevorrichtung (14) für eine Drehmitnahme.

20

5. Rastscheibe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine festigkeitserhöhende Außenkontur (17) an einem Außendurchmesser.

25

6. Rastscheibe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** auf ihrer Ringfläche (13) angeordnete Rastnocken (15) und/oder Vertiefungen zur Aufnahme von Wälzkörpern.

30

7. Rastscheibe nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rastnocken (15) und/oder Vertiefungen und die eine

oder mehrere Mitnahmevorrichtungen (14) umfänglich gegeneinander versetzt sind.

- 5 8. Überlastkupplung, insbesondere für eine Werkzeugmaschine, wobei eine Drehmomentübertragung von einer Antriebseinheit auf ein Werkzeug mit einer Rastscheibe (10) unterbrechbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rastscheibe (10) eine pulvermetallurgisch gebildete Gestalt aufweist.

- 10 9. Überlastkupplung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rastscheibe (10) an einer Stirnfläche (13) ihres Rastscheibenkörpers Rastnocken (15) und/oder Vertiefungen zur Aufnahme von Wälzkörpern aufweist, die in ein Stirnrad eines Stirnradgetriebes eintauchen, wobei eine Laufverzahnung des Stirnrads und die Rastnocken (15) axial übereinander liegen.
- 15

- 20 10. Überlastkupplung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rastscheibe (10) an ihrem inneren Durchmesser (12) wenigstens eine Mitnahmevorrichtung (14) zur Drehmitnahmeverbindung mit einem Dreh- und/oder Schlagantriebsmittel (20) aufweist.

- 25 11. Überlastkupplung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rastscheibe (10) an ihrer umfänglichen Außenkontur (16) im Bereich außerhalb der Rastnocken (15) und/oder Vertiefungen zur Aufnahme von Wälzkörpern einen ähnlichen Durchmesser nachbildet wie einem Fußkreis einer Stirnradverzahnung des Stirnrads entspricht.

12. Verfahren zur Herstellung einer Rastscheibe (10) für eine Überlastkupplung, insbesondere für eine Werkzeugmaschine, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rastscheibe (10) durch ein formgebundenes pulvermetallurgisches Verfahren gebildet wird.

5

13. Werkzeugmaschine mit einer Überlastkupplung nach einem der Ansprüche 8 bis 11 mit einer Rastscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 7.

10

R. 309275

5

### Zusammenfassung

Die Erfindung geht aus von einer Rastscheibe für eine Überlastkupplung, insbesondere für eine Werkzeugmaschine.

10

Es wird eine Rastscheibe mit einer pulvermetallurgisch gebildeten Gestalt vorgeschlagen. Weiterhin werden eine Überlastkupplung sowie ein Verfahren zur Herstellung einer Rastscheibe vorgeschlagen.

15 (Figur 3)

## Bezugszeichen

- 10 Rastscheibe
- 12 innerer Umfang
- 13 Stirnfläche
- 14 Mitnahmevorrichtung
- 15 Rastnocken
- 16 äußerer Umfang
- 17 Außenkontur
- 18 Stirnrad
- 19 Stützscheibe
- 20 Hammerrohr
- 21 Sprengring
- 22 Sprengring
- 23 Druckfeder
- 24 Mitnahmestift

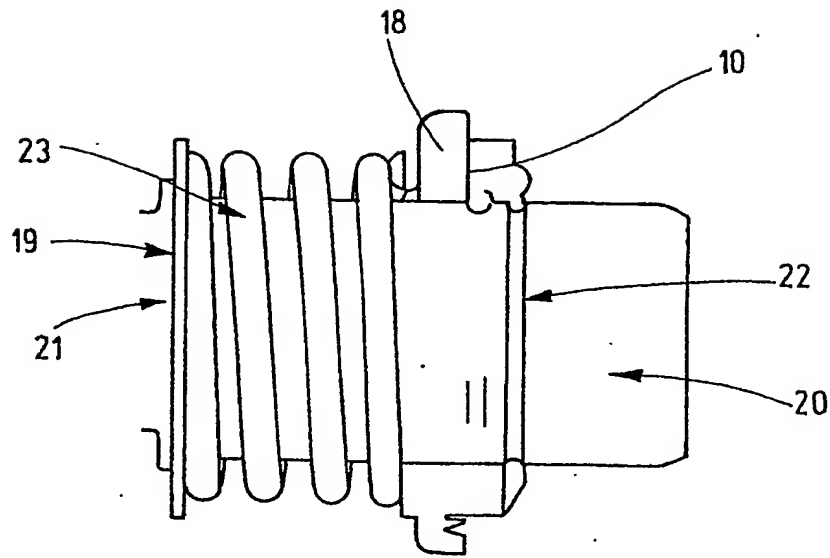


Fig.1

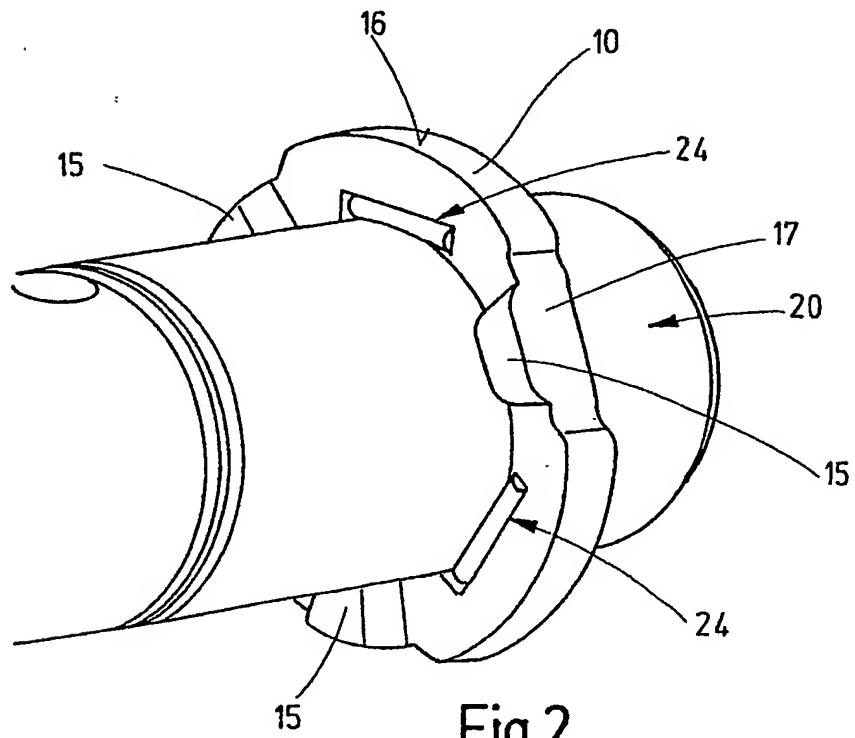


Fig.2

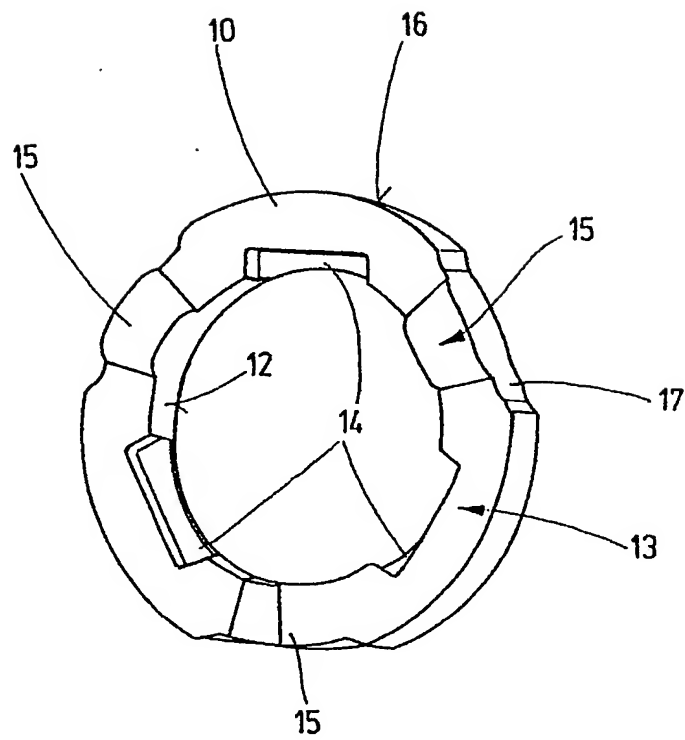


Fig.3

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP05/052812

International filing date: 17 June 2005 (17.06.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE  
Number: 10 2004 036 586.5  
Filing date: 28 July 2004 (28.07.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 06 July 2005 (06.07.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record.**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**